



LIETUVOS RESPUBLIKA
VALSTYBINIS PATENTŲ BIURAS

Nr 2000 074

Patvirtinimas
Certificate

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED

Šiuo patvirtiname, kad pridėta medžiaga yra tiksli Lietuvos Respublikos patentų biure paduotos patentinės paraiškos dokumentų kopija.

This is certify that annexed is true copy of the document as originally filed with the Lithuanian Patent Office in connection with following patent application.

(71) Pareiškėjas (ai) **Mykolas BARANAUSKAS**
Applicant (s) **Medeinos g. 33-24, 2022 Vilnius, LT**

(21) Patentinės paraiškos numeris **2000 074**
Patent application number

(22) Padavimo data **2000 07 20**
Date of filing



VALSTYBINIS PATENTŲ BIURAS

L.e.p. Direktorė

L. Mickienė
Vilnius 2001 11 08

Lina Mickienė

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

ELEKTRAI LAIDŽIŲ DANGŲ ANT DIELEKTRIKO PAVIRŠIAUS GAVIMO BŪDAS

Technikos sritis

Išradimo objektas yra skirtas dielektrikų paviršių savybėms modifikuoti, t.y. šio išradimo dėka dielektrikų paviršius tampa laidus elektros srovei.

Išradimas gali būti panaudotas įvairiose pramonės srityse paruošti dielektrikų paviršių galvaninei metalizacijai, ypač nikeliavimui. Šiuo būdu metalizuoti dielektrikai gali būti panaudoti ten, kur reikalingos dekoratyvinės arba apsauginės funkcijos, arba gaminant presformas galvanoplastiniu būdu, o taip pat elektromagnetines bangas ekranuojančiose konstrukcijose.

Technikos lygis

Yra žinomas elektrai laidžių dangų gavimo būdas (TSRS autorystės liudijimas Nr. 980858, B 05 D 5/12, 1982), pagal kurį dielektriką apdoroja vario amoniakatiname arba aminatiniame tirpale, merkia į vandenį, po to į sulfidinimo tirpalą ir nuplauna vandeniu.

Šiuo metodu kokybiškas elektrai laidžias dangas galima gauti kartojant TSRS autorystės liudijime aprašytą minėtų operacijų seką ne mažiau kaip tris kartus. Tai ilgina visą proceso trukmę, didina vandens ir cheminių medžiagų išekvojimą ir apsunkina automatinio režimo linijų panaudojimą procesui.

Dar yra žinomas elektrai laidžių vario sulfido dangų gavimo būdas (TSRS autorystės liudijimas Nr. 1762425, H 05 K 3/42, 3/18, 1991), pagal kurį gaminius iš dielektriko merkia į vienvalečio vario druskos tirpalą, po to – į $0,0025 \div 0,025$ M kalio persulfato arba jodo, arba kalio nitrito tirpalą, nuplauna vandeniu, po to merkia į šarminio metalo polisulfidų tirpalą. Šį procesą atlieka kambario temperatūroje ir visas operacijas kartoja du kartus.

Pastarajame TSRS autorystės liudijime Nr. 1762425 aprašytojo būdo trūkumai, nors ir mažesniu mastu, tačiau išlieka tie patys, kaip ir pirmuoju atveju aprašytame procese. Be to,

naudojant abu minėtus žinomus būdus, neįmanoma pasiekti, kad izoliuota pakabos dalis proceso metu išliktų nepasidengusi, t.y. negalima gauti elektrai laidžių dangų selektyviai.

Artimiausias techninis sprendimas pagal esmę, neturintis aukščiau nurodytų trūkumų, yra elektrai laidžių dangų gavimo būdas, aprašytas Lietuvos Respublikos patentinėje paraiškoje Nr. 98-161, pagal kurią dielektriką po ėsdinimo apdoroja tirpale, turinčiame kobalto jonų ir amonio hidroksido arba aminų iki tirpalo pH $9 \div 12$, nuplauna parūgštintame arba pašarmintame vandenyje ir dar apdoroja sulfidinimo tirpale.

Tačiau ir šis techninis sprendimas neišvengia trūkumų. Dielektriko apdorojimui naudojamas kobalto tirpalas būtinai turi amonio hidroksido arba aminų, o pastarieji, patekę į nukenksminamuosius vandenius, sudaro su dauguma sunkiųjų metalų stiprius kompleksinius junginius ir tuo labai apsunkina vandenų nukenksminimą. Be to, kobalto amoniakatinis arba aminatinis tirpalai nėra visiškai stabilūs, nes kobalto jonai, laikui bėgant, palaipsniui pereina iš tirpalo į nuosėdas. Dėl šio reiškinio kobalto tirpalą po kelių savaičių reikia atnaujinti netgi tuo atveju, jei jis visiškai nebuvo naudojamas.

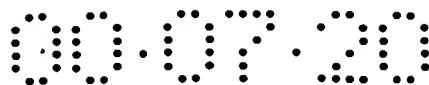
Išradimo esmė

Šiuo išradimu keliamas uždavinys selektyviai gauti kokybiškas elektrai laidžias metalo sulfido dangas ant dielektriko paviršiaus nenaudojant amonio hidroksido arba aminų ir sutrumpinant procesą.

Dar vienas šio išradimo uždavinys - elektrai laidžių dangų formavimas naudojant visiškai stabilų metalo jonų tirpalą.

Pareiškiamas išradimu naujas elektrai laidžių dangų ant dielektriko paviršiaus gavimo būdas nuo minėtų technikos lygiu žinomų būdų skiriasi tuo, kad gaminius iš dielektriko ėsdina, po to apdoroja metalo jonų tirpale, turinčiame trivalenčio bismuto jonų, nuplauna vandenyje ir dar apdoroja sulfidinimo tirpale.

Gaminiai iš dielektriko ėsdina rūgščiame tirpale, turinčiame KJO_4 , arba $K_2S_2O_8$ arba CrO_3 . Sulfidinimo tirpalas yra natrio arba kalio sulfido vandeninis tirpalas.



Siūlomas būdas leidžia selektyviai gauti kokybiškas elektrai laidžias metalo sulfido dangas ant dielektriko paviršiaus nenaudojant amonio hidroksido, aminų arba kitų junginių, sudarančių su sunkiaisiais metalais striprius kompleksus. Be to, šiame išradimu pareiškiamame elektrai laidžių dangų gavimo būde naudojamas metalo jonų tirpalas yra visiškai stabilus.

Gaminius iš dielektriko – plokšteles iš ABS (akrilonitrilo, butadieno ir stireno kopolimeras) plastmasės – ėsdina 5 min kambario temperatūros tirpale, kuriame yra 13M H_3PO_4 ir 0,5M $K_2S_2O_8$, arba ėsdina 5 min 60°C temperatūros tirpale, kuriame yra 3,8M H_2SO_4 ir 3,8M CrO_3 ir nuplauna vandeniu.

Gaminius iš dielektriko – smūgiams atsparaus polistireno (SAPS) – ėsdina 5 min tirpale, kuriame yra 17M H_2SO_4 ir 0,5M KJO_4 , esant kambario temperatūrai ir nuplauna vandeniu.

Po ėsdinimo gaminius 2 min apdoroja tirpale, turinčiame 0,005 ÷ 0,300 M $Bi(NO_3)_3$ arba $BiCl_3$ arba $Bi(CH_3COO)_3$ ir 0,01 ÷ 0,35 M HNO_3 arba HCl arba CH_3COOH , esant kambario temperatūrai. Po to gaminius nuplauna vandeniu ir dar 30s apdoroja tirpale, kuriame yra 0,01 ÷ 0,25 M Na_2S arba K_2S esant kambario temperatūrai.

Procesui pasibaigus gaminius nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kuriame yra 1 ÷ 1,2 M $NiSO_4$; 0,15 ÷ 0,2 M $NiCl_2$ ir 0,4 ÷ 0,5 M H_3BO_3 , pradinis srovės tankis 0,3 A/dm², kuris, sklindant nikelio dangai nuo kontakto vietos, didėja iki 3 A/dm², esant 40°C elektrolito temperatūrai.

Metalo jonų tirpalo stabilumą vertina pagal tai, ar dviejų parų bėgyje tirpale atsirado nuosėdų (tirpalas nestabilus) ar neatsirado (tirpalas stabilus).

Elektrai laidžios sulfidinės dangos lygumą vertina iš karto po dangos nusodinimo vizualiai plika akimi dienos šviesoje dviem parametrais: lygi, nelygi.

Dangos laidumą elektrai vertina pagal elektrochemiškai nusodinamos nikelio dangos sklidimo greitį nuo kontakto vietos, cm/min.

Galimybė dielektriką padengti elektrai laidžia danga selektyviai nustatoma pagal tai, ar dielektriką elektrochemiškai nikeliuojant izoliuota pakabos dalis nikeliu pasidengė, ar ne.

Siūlomo būdo efektyvumui įvertinti buvo paruošti septyni pavyzdžiai, iš kurių 1, 3 ir 6 pavyzdžiai yra kontroliniai, o 2, 4, 5 ir 7 pavyzdžiai yra paruošti pagal siūlomą būdą su skirtinga bismuto jonų tirpalo komponentų koncentracija ir skirtingais technologiniais režimais

3, 4, 5, 6 ir 7 pavyzdžiuose apdorojimui naudojamos plokštelės iš ABS plastmasės, kurių paviršiaus plotas – 50 cm^2 , o 1 ir 2 pavyzdžiuose – profiliuoti gaminiai iš smūgiams atsparaus polistireno (SAPS), kurių paviršiaus plotas – 70 cm^2 .

1 pavyzdys

Profiluotus gaminius iš smūgiams atsparaus polistireno (SAPS), kurių paviršiaus plotas 70 cm^2 , 5 min ęsdina kambario temperatūros tirpale, turinčiame $17\text{M H}_2\text{SO}_4$ ir $0,5\text{M KJO}_4$.

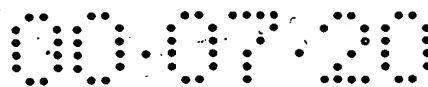
Po ęsdinimo gaminius nuplauna vandeniu ir 10 min apdoroja tirpale, kuriame yra $0,01\text{M CoF}_3$ ir $0,35\text{M NH}_4\text{OH}$, esant kambario temperatūrai. Po to gaminius nuplauna acto rūgštimi iki pH 5 parūgštintame vandenyje ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra $0,1\text{M Na}_2\text{S}$.

Po apdorojimo gaminius nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kuriame yra (M): $\text{NiSO}_4 - 1,2$; $\text{NiCl}_2 - 0,2$ ir $\text{H}_3\text{BO}_3 - 0,5$; pradinis srovės tankis $0,3 \text{ A/dm}^2$, temperatūra 40°C .

2 pavyzdys

Profiluotus gaminius iš smūgiams atsparaus polistireno (SAPS) ęsdina būdu, aprašytu 1 pavyzdyje.

Po ęsdinimo gaminius nuplauna vandeniu ir 2 min apdoroja tirpale, turinčiame $0,01\text{M Bi(NO}_3)_3$ ir $0,03\text{M HNO}_3$, esant kambario temperatūrai. Po to gaminius nuplauna vandeniu ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra $0,1\text{M Na}_2\text{S}$.



Po apdorojimo gaminius nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

3 pavyzdys

Plokštes iš ABS plastmasės, kurių paviršiaus plotas 50 cm^2 , 5 min ėsdina kambario temperatūros tirpale, turinčiame $13\text{M H}_3\text{PO}_4$ ir $0,5\text{M K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

Po ėdinimo plokštes nuplauna vandeniu ir 10 min apdoroja tirpale, kuriame yra $0,25\text{M CoCl}_2$ ir $0,7\text{M}$ trietanolamino, esant kambario temperatūrai. Po to plokštes nuplauna Na_2CO_3 pašarmintame iki pH 9,0 vandenyje ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra $0,01\text{M}$ natrio sulfido esant kambario temperatūrai.

Po apdorojimo plokštes nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

4 pavyzdys

Plokštes iš ABS plastmasės 5 min ėsdina kambario temperatūros tirpale, turinčiame $13\text{M H}_3\text{PO}_4$ ir $0,5\text{M K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

Po ėdinimo plokštes nuplauna vandeniu ir 2 min apdoroja tirpale, turinčiame $0,3\text{M}$ bismuto acetato ir $0,35\text{M}$ acto rūgšties, esant kambario temperatūrai. Po to plokštes nuplauna vandeniu ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra $0,01\text{M Na}_2\text{S}$, esant kambario temperatūrai.

Po apdorojimo plokštes nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

5 pavyzdys

Plokštes iš ABS plastmasės 5 min ėsdina kambario temperatūros tirpale, turinčiame $13\text{M H}_3\text{PO}_4$ ir $0,5\text{M K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

Po ėsdinimo plokštes nuplauna vandeniu ir 2 min apdoroja tirpale, turinčiame 0,005M $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ ir 0,01M HNO_3 , esant kambario temperatūrai. Po to plokštes nuplauna vandeniu ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra 0,1M Na_2S , esant kambario temperatūrai.

Po apdorojimo plokštes nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

6 pavyzdys

Plokštes iš ABS plastmasės 5 min ėsdina 60°C temperatūros tirpale, turinčiame 3,8M H_2SO_4 ir 3,8M CrO_3 .

Po ėsdinimo plokštes nuplauna vandeniu ir 10 min apdoroja tirpale, kuriame yra 0,01M CoF_3 ir 0,04M monoetanolamino, esant kambario temperatūrai. Po to plokštes nuplauna NaOH pašarmintame iki pH 14 vandenyje ir dar 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra 0,25M K_2S , esant kambario temperatūrai.

Po apdorojimo plokštes nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

7 pavyzdys

Plokštelių iš ABS plastmasės paviršių 5 min ėsdina 60°C temperatūros tirpale, turinčiame 3,8M H_2SO_4 ir 3,8M CrO_3 .

Po ėsdinimo plokštes nuplauna vandeniu ir 2 min apdoroja tirpale, turinčiame 0,01M BiCl_3 ir 0,03M HCl , esant kambario temperatūrai. Po to plokštes nuplauna vandeniu ir 30s apdoroja sulfidinimo tirpale, kuriame yra 0,25M K_2S , esant kambario temperatūrai.

Po apdorojimo plokštes nuplauna distiliuotu vandeniu, išdžiovina ir po to 15 min elektrochemiškai nikeliuoja Uotso elektrolite, kaip aprašyta 1 pavyzdyje.

Duomenys apie gautų dangų savybes pateikti 1 lentelėje.

Lentelės duomenys rodo, kad, esant skirtingiems dielektrikams arba skirtingiems jų esdinimo režimams, naujuoju būdu dangų gavimo procesas nėra ilgesnis ir dangų savybės nenusileidžia savybėms dangų, gaunamų techniniu lygiu žinomais būdais, o atskirais atvejais netgi yra geresnės.

1 lentelė

Tirpalų sudėtis, technologiniai ir dangų kokybės rodikliai	P a v y z d ž i a i						
	1 (kontrolinis)	2	3 (kontrolinis)	4	5	6 (kontrolinis)	7
Dielektrikas	SAPS	SAPS	ABS	ABS	ABS	ABS	ABS
Esdinimo tirpalas	H ₂ SO ₄ + H ₂ O + KJO ₄	H ₂ SO ₄ + H ₂ O + KJO ₄	H ₃ PO ₄ + H ₂ O + K ₂ S ₂ O ₈	H ₃ PO ₄ + H ₂ O + K ₂ S ₂ O ₈	H ₃ PO ₄ + H ₂ O + K ₂ S ₂ O ₈	H ₂ SO ₄ + H ₂ O + CrO ₃	H ₂ SO ₄ + H ₂ O + CrO ₃
Metalo jonų tirpalo sudėtis (M) ir stabilumas: stabilus (+) nestabilus(-)	CoF ₃ – 0,01 NH ₄ OH – 0,12 –	Bi(NO ₃) ₃ – 0,01 HNO ₃ – 0,03 +	CoCl ₂ – 0,3 trietanolaminas – 0,7 –	Bi(CH ₃ COO) ₃ – 0,3 CH ₃ COOH – 0,35 +	Bi(NO ₃) ₃ – 0,005 HNO ₃ –0,01 +	CoF ₃ – 0,01 monoetanolaminas – 0,04 –	BiCl ₃ – 0,01 HCl – 0,03 +
Nuoseklių apdorojimų tirpaluose skaičius	1	1	1	1	1	1	1
Plastmasės paviršius elektrochemiškai nusinkeliavo pilnai (+) arba nepilnai (–)	+	+	+	+	+	+	+
Galvaninės nikelio dangos sklidimo greitis nuo kontakto, cm/min	3÷4	5÷7	2÷3	6÷8	3÷4	3÷4	6÷8
Dangos lygumas	lygi	lygi	lygi	lygi	lygi	lygi	lygi
Dielektrikas metalizuojasi selektyviai (+) arba neselektyviai (–)	+	+	+	+	+	+	+

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

Elektrai laidžių dangų ant dielektriko paviršiaus gavimo būdas, pagal kurį gaminius iš dielektriko ėsdina, po to apdoroja metalo jonų tirpale, nuplauna vandenyje ir dar apdoroja sulfidinimo tirpale, *b e s i s k i r i a n t i s t u o*, kad po ėsdinimo gaminius iš dielektriko apdoroja metalo jonų tirpale, turinčiame trivalenčio bismuto jonų, o po apdorojimo praplauna vandenyje.

REFERATAS

Elektrai laidžių dangų ant dielektriko paviršiaus gavimo būdas gali būti panaudotas įvairiose pramonės šakose dielektrikų paviršiaus paruošimui selektyviai elektrocheminei metalizacijai, ypač nikeliavimui. Šiuo būdu elektrai laidžios dangos gaunamos, kai gaminius iš dielektriko esdina turinčiuose oksidatorių rūgščiuose tirpaluose, po to apdoroja trivalenčio bismuto junginio tirpale, nuplauna vandeniu ir dar apdoroja sulfidinimo tirpale.

METHOD OF PRODUCING CONDUCTOR LAYERS ON DIELECTRIC SURFACES

Technical area

The purpose of the invention is dedicated to the modification of dielectric surface qualities, that is, using this invention; a dielectric surface becomes an electric conductor.

The invention may be used in various areas of industry for the preparation of dielectric surfaces of electroplating, especially for nickel-plating. Dielectric items which are metal-coated in this way may be used where a decorative or protective function is required, in manufacturing press-forms using the galvanoplastic method, or for assemblies for shielding electromagnetic emission.

Technical level

One existing method of producing conductor surfaces is known (USSR patent No 980858, B 05 D 5/12 1982), in which the dielectric surface is treated by amine-salt solution of copper, then immersed in water, then in sulphide solution and then rinsed with water.

Using this method, a quality conductor surface can be obtained by repeating the operation sequence described in the USSR patent at least three times. This increases the duration of the entire process, increases the consumption of water and chemicals and makes the use of automated production lines more difficult.

In addition, another existing process for producing conductor surfaces of cupric sulphide is known (USSR patent No 1762454, H 05 K 3/42, 3/18, 1991), in which dielectric items are immersed into solution of univalent cupric salt, then into a solution of 0.0025 / 0.025 of potassium persulphate, iodine or potassium nitrite solution, then rinsed with water and immersed into sulphide solution of an alkaline metal. This process is carried out at room temperature and each operation is repeated twice.

The shortcomings of the method described in USSR patent No 1762454 are the same as the shortcomings described in the preceding patent. In addition, through application of both existing methods, it is impossible to leave an isolated part of the item uncovered, i.e., it is impossible to achieve selective conductor coating.

The closest technical solution, in essence, which does not have the aforementioned shortcomings is a method for achieving conductor coating described in patent application of the Republic of Lithuania No 98-161, published in the official bulletin of Lithuanian State Patent Bureau (VPB) No 5 in 2000, in which, after etching, the dielectric object is treated by a solution containing cobalt ions or ammonium hydroxide or amine up to solution, then rinsed in acid or alkaline water and once again treated in sulphide solution.

However, this technical solution is not devoid of shortcomings, either. Cobalt solution, used for treating the dielectric item must contain ammonium hydroxide or amines, which, when entering the waste water, makes strong complex compounds with most heavy metals, in turn making waste water treatment much more difficult. In addition ammonium or amine solutions of cobalt are not totally stable, because cobalt ions migrate from solution to sediment eventually. Because of this, cobalt solution has to be renewed after several weeks even when it has not been used at all.

Essence of the invention

The aim of this invention is to selectively produce quality conductor metal sulphide coatings on a dielectric surface without the use of ammonia hydroxide or amine, and to make the process shorter.

A further purpose of this invention is the forming of conductor coatings with the use of a perfectly stable ionic solution.

The method for producing conductor coating on the dielectric surface, forming the basis of the claim for this invention, differs from the aforementioned existing techniques in that dielectric items are etched, then they are treated in metal ionic solution which contains trivalent bismuth ions, rinsed in water and treated by sulphide solution.

Dielectric items are etched in acid solution which contains KJO_4 , or $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ and CrO_3 . Sulphide solution is either a sodium or potassium sulphide water solution.

The proposed method allows selective production of quality metal sulphide conductor coating on dielectric surface using ammonia hydroxide, amines or other compounds that form strong complex compounds with heavy metals. In addition, the claimed method of producing conductor coatings uses metal ion solution which is perfectly stable.

Products made of dielectric - plates made of ABS (a copolymer of vinyl cyanide, divinyl and styrene) plastic substance are etched for 5 minutes at room temperature in solution which contains 13M H_3PO_4 and 0.5M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ or etched for 5 minutes in 60 °C temperature solution which contains 3.8M H_2SO_4 and 3.8M and CrO_3 and rinsed with water.

Products of dielectric - shock-resistant polystyrene (SAPS) are etched for 5 minutes in solution containing 17M H_2SO_4 and 0.5M KJO_4 under room temperature and rinsed with water.

After etching, the products are treated for 2 minutes in solution which contains 0.005 / 0.300 M $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ or BiCl_3 or $\text{Bi}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ and 0.01 / 0.35 M HNO_3 or HCl or CH_3COOH , under room temperature. After this, products are rinsed with water and for further 30 seconds treated in solution containing 0.01 / 0.25 M Na_2S or K_2S at room temperature.

When the process is completed, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel plated for 15 minutes in Watts electrolyte which contains 1 / 1.2M NiSO_4 ; 0.15/0.2 M NiCl_2 and 0.4 / 0.5 M H_3BO_3 , initial flow density 0.3 A/dm², which, along the progress of nickel coating from the point of contact, increases to 3 A/dm², under electrolyte temperature of 40° C.

Stability of the metal ion solution is assessed, examining the presence of sediment in solution (which means that the solution is unstable) or their absence (which means that the solution is stable).

The smoothness of the conductive sulphide coating is assessed visually immediately after the treatment, in daylight, using two parameters: smooth, not smooth.

Electrical conductivity of the coating is assessed by the chemical nickel-plating expansion speed from the point of contact, in centimetres per minute.

The possibility of selectively producing conductor coating on a dielectric item is assessed by examining whether isolated part of the item is covered in nickel or not.

Seven examples have been prepared for assessing effectiveness of the proposed method, of which examples 1, 3 and 6 are for control purposes, while examples 2, 4, 5 and 7 have been prepared in accordance with the proposed method, under different concentrations of bismuth component ions, and using different technological means.

In examples 3, 4, 5, 6 and 7, subjected to treatment are ABS plastic plates with surface area of 50 cm², while in examples 2 there are profiled items made of shock-resistant polystyrene (SAPS) with surface area of 70 cm².

Example 1

Profiled articles from shock-resistant polystyrene, with surface area of 70 cm², etching 5 minutes at room temperature with 17M H₂SO₄ and 0.5M KJO₄.

Items are rinsed with water after etching and treated for 10 minutes in solution which contains 0.01M CoF₃ and 0.35M NH₄OH, under room temperature. After this, the items are rinsed in acetic acid up to pH 5 in acid water and treated for 30 seconds in sulphide solution which contains 0.1 M Na₂S.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts electrolyte, containing (M): NiSO₄ - 1.2; NiCl₂ - 0.2 and H₃BO₃ - 0.5; initial flow density 0.3 A/dm², temperature 40 °C.

Example 2

Profiled items made from shock-resistant polystyrene are etched in accordance with the method described in Example 2.

After etching, items are rinsed with water and treated for 2 minutes in a solution containing 0.01M Bi(NO₃)₃ and 0.03M HNO₃ under room temperature. Afterwards, the items are rinsed in water and treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.1M Na₂S.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Example 3

Plates of ABS plastic with surface area of 50 cm² are etched for 5 minutes at room temperature solution containing 13M H₃PO₄ and 0.5M K₂S₂O₈.

After etching, the plates are rinsed with water and treated for 10 minutes in a solution containing 0.25M CoCl_2 and 0.7M triethanolamine under room temperature. Following this, the plates are rinsed with water, the alkalinity of which is brought to pH 9.0 by Na_2CO_3 , and treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.01M sodium sulphide under room temperature.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and for 15 minutes nickel-plated in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Example 4

ABS plastic plates are etched for 5 minutes at room temperature in a solution, containing 13M H_3PO_4 and 0.5M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

After etching, plates are rinsed with water and treated for 2 minutes in a solution containing 0.3M bismuth acetate and 0.35M acetic acid, at room temperature. After this, plates are rinsed in water and for treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.01M Na_2S , at room temperature.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Example 5

ABS plastic plates are etched for 5 minutes in a solution at room temperature, containing 13M H_3PO_4 and 0.5M $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$.

After etching, plates are rinsed with water and treated for 2 minutes in a solution containing 0.005 $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3$ and 0.01M HNO_3 at room temperature. After this, plates are rinsed in water and treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.01M Na_2S at room temperature.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Example 6

ABS plastic plates are etched for 5 minutes in 60 °C solution, containing 3.8M H₂SO₄ and 3.8M CrO₃.

After etching, plates are rinsed with water and treated for 10 minutes in a solution, containing 0.01M CoF₃ and 0.04M monoethanolamine, at room temperature. After this, plates are rinsed in water, brought to alkalinity of pH 14 by NaOH and treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.25M K₂S at room temperature.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Example 7

ABS plastic plates are etched for 5 minutes in 60 °C solution, containing 3.8M H₂SO₄ and 3.8M CrO₃.

After etching, plates are rinsed with water and treated for 2 minutes in a solution, containing 0.01M BiCl₃ and 0.03M HCl, at room temperature. After this, plates are rinsed in water and treated for 30 seconds in a sulphide solution which contains 0.25M K₂S at room temperature.

After treatment, the items are rinsed with distilled water, dried and nickel-plated for 15 minutes in Watts' electrolyte, as described in Example 1.

Data about coating qualities are given in Table 1.

Indices shown in the table indicate that under different dielectric items and different regimes of their etching, the new method of producing coatings is not longer and the quality of the coating is not inferior to that obtained by known methods, while in some cases the quality of the new method coating is indeed superior.

Table 1

Composition of solutions, technological and quality indices of coatings	Examples						
	1	2	3	4	5	6	7
	(control)		(control)			(control)	
Dielectric							
Etching solution	$H_2SO_4 + H_2O + KIO_4$	$H_2SO_4 + H_2O + KIO_4$	$H_2SO_4 + H_2O + K_2S_2O_8$	$H_2SO_4 + H_2O + K_2S_2O_8$	$H_2SO_4 + H_2O + K_2S_2O_8$	$H_2SO_4 + H_2O + CrO_3$	$H_2SO_4 + H_2O + CrO_3$
Metallic ion solution composition (m) and stability:	$CoF_3 - 0.01$ $NH_4OH - 0.12$	$Bi(NO_3)_3 - 0.01$ $HNO_3 - 0.03$	$CoCl_2 - 0.03$ triethanolamine - 0.07	$Bi(CH_3COO)_3 - 0.03$ $CH_3COOH - 0.35$	$Bi(NO_3)_3 - 0.005$ $HNO_3 - 0.01$	$CoF_3 - 0.01$ monoethanolamine - 0.04	$BiCl_3 - 0.01$ HCl - 0.03
stable (+) or unstable (-)	-	+	-	+	+	-	+
Quantity of consecutive treatments in solution	1	1	1	1	1	1	1
Nickel plating of plastic surface, complete (+) or incomplete (-)	+	+	+	+	+	+	+
Speed of electroplating spread from point of contact, cm/min	3-4	5-7	2-3	6-8	3-4	3-4	6-8
Smoothness of coating	smooth	smooth	smooth	smooth	smooth	smooth	smooth
Dielectric metal-coated selectively (+) or non-selectively (-)	+	+	+	+	+	+	+

DEFINITION OF INVENTION

A method for producing conductor coating on dielectric surface, in accordance with which products made of dielectric substance are etched, then treated in metal ion ammonia solution, rinsed with water and treated in sulphide solution, **the distinctive quality being that**, after the etching, dielectric items are treated in metal ionic solution of trivalent bismuth ions, and then rinsed.

ABSTRACT

A method for producing conductor coating on dielectric surface may be used in many areas of industry for preparation of dielectric surfaces for selective electroplating, especially for nickel plating. Using this method, conductor coatings are obtained when dielectric items are etched in acidic solutions containing oxidizing agents, then treated in trivalent bismuth compound solution and additionally treated in sulphide solution.

Vertė Otilija Klimaitienė
A/k 45610180555

LR BK 293 str. turinys man yra žinomas

Otilija Klimaitienė



Aš, Vilniaus miesto 2-ojo notarų biuro notaras
Daiva Manžuroviene, parašau šią

Atestaciją

liudijiu.

200 1 m. lapkričio mėn. 14 d.



Registro Nr. B-12098
Atestacijos
Notaras *[Signature]*